

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) **Kokai Unexamined Patent Application Bulletin (A)**

(11)	Laid Open Patent Application No.	5-329218
(43)	Publication Date	December 14, 1993
	Number of Claims	2
	Number of Pages	6
	Examination Request	Not yet made

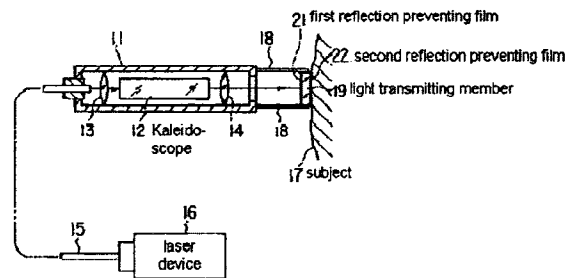
(51)	Int. Cl. ⁵	Identification Code	Internal File No.	FI	Tech Indic.
	A61N 5/06	E	7807-4C		
	A61B 17/36	350	7807-4C		

(21)	Application No.:	4-138747
(22)	Application Date:	May 29, 1992
(71)	Applicant:	000003078 Toshiba Corporation 72, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken
(72)	Inventor:	NAKAMUTA, Hironori Toshiba Corporation, Corporate Manufacturing Engineering Center 33, Shinisogo-cho, Isogo-ku, Yokohama-shi, Kanagawa-ken
(74)	Agent:	Patent Attorney, SUZUE, Takehiko

(57) **[Abstract]**

[Object] The present invention provides a laser treatment device allowing for increases in treatment efficiency when treating birthmarks with laser light.

[Constitution] [The device] is characterized by comprising: a kaleidoscope 12 for homogenizing the intensity distribution of laser light when laser light is incident thereon; a holder 11 for housing and supporting this kaleidoscope, a light transmitting member 19 provided at a predetermined distance from a forward end of this holder; and reflection preventing films 21 and 22 provided on this light transmitting member for reducing the reflection of the laser light when the laser light is incident on a subject with the light transmitting member applied against the subject.



[CLAIMS]

[Claim 1] A laser treatment device characterized by comprising: optical means for homogenizing the intensity distribution of this laser light when laser light is incident thereon; a holder for housing and supporting this optical means, a light transmitting member provided at a forward end of this holder; and reflection preventing films provided on this light transmitting member for reducing the reflection of the laser light when said laser light is incident on a subject with light transmitting member applied against said subject.

[Claim 2] A laser treatment device characterized by comprising: a holder; a dichroic mirror provided in this holder for transmitting either one of laser light and guide light and reflecting the other, so as to guide these on the same optical path; and optical means for homogenizing the intensity distribution of the laser light from said dichroic mirror provided in said holder, and irradiating the same position with this laser light as is irradiated with said guide light.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] This invention relates to a laser treatment device used in the treatment of birthmarks and the like.

[0002]

[Prior Art] Laser light can have various wavelengths and by selecting these wavelengths, it can be used for the treatment of birthmarks, for example.

[0003] FIG. 7 shows a conventional laser treatment device. In the drawing, 1 is a laser device. Laser light L, which is output by this laser device 1 is conducted to a holder 3 via an optical fiber 2. A first lens 4 is disposed in this holder 3. The laser light L that is focused by this first lens 4 is incident on a kaleidoscope 5, which gives the sectional shape thereof a rectangular form and homogenizes intensity distribution thereof.

[0004] The laser light L emitted from the kaleidoscope 5 is focused by a second lens 6 and irradiates a subject 7. If the wavelength of the laser light L is 650 nm to 800 nm, which is readily absorbed by melanin, which is the principal component in birthmarks, the birthmark portion of the subject 7 can be treated by the laser light L.

[0005] Furthermore, the wavelength of the laser light L is such that this is visible light, but because of the therapist wears safety glasses, it is not possible to see the laser light L. Consequently, in order to be able to confirm the site at which the subject 7 is irradiated by the laser light L, an arm 8 protrudes from the forward end face of the holder 3 and a disc-shaped guide plate 9, in which a window 9a is formed, is provided at the forward end of the arm 8. The window 9a is formed so as to correspond to the optical axis of the laser light L, and if the window 9a faces the birthmark portion of the subject 7, it is possible to reliably irradiate the birthmark with the laser light L.

[0006] It will be noted that, with a laser treatment device having such a constitution, when the laser light L that is emitted from the holder 3 irradiates subject 7, laser light L reflection loss occurs due to the differences in the optical refractive indexes of air and the surface of the subject 7. Consequently, particularly when treating deep lying birthmarks, it was sometimes impossible to efficiently infuse the subject 7 with the energy of the laser light L.

[0007] Furthermore, in order to position the laser light L irradiation site, the guide plate 9 is applied against the subject 7, but if the surface of subject 7 is uneven, it may be impossible to reliably apply the guide plate 9 against the subject 7. Furthermore, if birthmark treatment is performed over a relatively large surface area, places that have been ablated by the laser light L may be pressed against by the guide plate 9, and in such cases the discomfort experienced by the patient may be increased.

[0008]

[Problems to Be Solved by the Invention] Thus, with conventional laser treatment devices, when the laser light irradiated the subject, laser light L reflection loss resulted from the difference between the optical refractive indexes of the air and the subject, so that it was not always possible to perform the treatment efficiently.

[0009] Furthermore, if a guide plate in which a window is formed is applied against the subject in order to verify the laser light irradiation site, in cases where the surface of the subject is uneven, reliable positioning is not always possible, and the discomfort of the patient may be increased. A first object of the present invention is to provide a laser treatment device whereby the subject can be irradiated without reflection loss of the laser light. A second object of this invention is to provide a laser treatment device whereby the laser light irradiation site can be verified without causing discomfort to the patient.

[0010]

[Means for Solving the Problems] A first [aspect of] this invention is characterized by comprising: optical means for homogenizing the intensity distribution of laser light in the beam section when laser light is incident thereon; a holder for housing and supporting this optical means, a light transmitting member provided at a forward end of this holder; and reflection preventing films provided on this light transmitting member for reducing the reflection of the laser light when the laser light is incident on a subject with light transmitting member applied against the subject.

[0011] A second [aspect of] this invention is characterized by comprising: a holder; a dichroic mirror provided in this holder for transmitting either one of laser light and guide light and reflecting the other, so as to guide these on the same optical path; and optical means for homogenizing the intensity distribution of the laser light from the dichroic mirror provided in the holder, and irradiating the same position with this laser light as is irradiated with the guide light.

[0012]

[Operation] By virtue of the first [aspect of] the invention, it is possible to reduce the loss when the subject is irradiated with the laser light, by way of the reflection preventing member. By virtue of the second [aspect of] the invention, it is possible to reliably verify the laser light irradiation site, by way of the guide light.

[0013]

[Embodiments] Hereinafter, embodiments of this invention are described with reference to the drawings.

[0014] FIG. 1 through FIG. 3 illustrate a first embodiment of this invention; in FIG. 1, [reference numeral] 11 is a cylindrical holder. A kaleidoscope 12 is housed and supported within this holder 11, serving as the optical means, so that the axis thereof substantially coincides with the axis of the holder 11. A first lens 13 is disposed facing one end of the kaleidoscope 12 and a second lens 14 is disposed facing the other end thereof.

[0015] One end of an optical fiber 15 is connected to the base end face of the holder 11. A laser device 16, such as a Q switch ruby laser, which outputs laser light L having a wavelength of 650 nm to 800 nm, is connected to the other end of the optical fiber 15. Accordingly, the laser light L that is output by this laser device 16, passes through the optical fiber 15, is focused by the first lens 13, and is incident on the kaleidoscope 12. The intensity distribution of the laser light L that is incident on the kaleidoscope 12 is homogenized thereby, the sectional shape thereof is made rectangular, and this is emitted and focused by the second lens 14, so as to irradiate the subject 17.

[0016] A pair of arms 18 protrude from the forward end face 11a of the holder 11. A light transmitting member 19, formed into a disk shape and made from quartz or the like, is mounted at the forward end of these arms 18. A reflection preventing film 21 is formed on the face on one side of the light transmitting member 19 on the side of the holder 11, as shown in FIG. 2 (a), and a reflection preventing film 22 is formed on the face on the other side. The first reflection preventing film 21 serves to prevent reflection of the laser light L which is incident on the light transmitting member 19 from the air; and the second reflection preventing film 22 serves to prevent reflection of the laser light L that is incident on the subject 17 from the light transmitting¹ member 19. Note that a mark 23 in the shape of a rectangular frame is printed on the light transmitting member 19 for indicating the position at which the laser light L from the holder 11 passes, as shown in FIG. 2 (b).

[0017] In a laser treatment device having such a constitution, when treating a birthmark on the subject 17, the mark 23 on the light transmitting member 19 is applied against the subject 17 [in a position] corresponding to the birthmark. If the laser device 16 is operated in this state so that the laser light L is output, the intensity distribution of this laser light L is homogenized, and passes through the light transmitting member 19 so as to irradiate the subject 17. This laser light L has a wavelength that is readily absorbed by melanin which is a component of birthmarks. Accordingly, treatment is performed by selectively destroying the birthmark.

[0018] It is of note that the first reflection preventing film 21 is formed on the side of the light transmitting member 19 on which the laser light L is incident, and the second reflection preventing film 22 is formed on the other side, which is the emission side. Consequently, the laser light L is incident on the light transmitting member 19 from the air with small reflection loss due to the first reflection preventing film 21 and the laser light L that is emitted

from the light transmitting member 19 is incident on the subject 17 with small reflection loss due to the second reflection preventing film 22. Consequently, the laser light L can irradiate the subject 17 efficiently, so that birthmarks can be efficiently treated, even if the output of the laser is not great.

[0019] Table 1 below shows the results of an experiment into the levels at which the output energy from the laser device 16 must be set if a laser light L energy of 5.2 J/cm² is necessary for laser treatment, using the reflectance of the surface of the subject 17 as a parameter, [both] when the light transmitting member 19 of the present invention is used and when this is not used. Note that, in this Table 1, when the light transmitting member 19 was used, the light transmittance of the surfaces on which the first and second reflection preventing films 21 and 22 were practiced was 98%.

[0020]

[Table 1]

¹ There is a typographical error in the original Japanese.
-trans.

surface reflectance of the subject (%)	20	30	40	50	60	70
energy when the light transmitting member was not used (J)	6.25	7.14	8.33	10.00	12.5	16.67
energy when the light transmitting member was used (J)	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2

As is made clear by this experiment, if the light transmitting member 19 of this invention is used, the energy of the laser light L that is output from the laser device 16 can be constant at 5.2 J/cm².

[0021] As compared to this, it is understood that when the light transmitting member 19 is not used, because the loss due to reflection is large, if the reflectance of the surface of the subject 17 is 20%, an energy of 6.25 J/cm² is required, and the greater in this reflectance, the greater the required output of the laser light L. In other words, if the light transmitting member 19 of this invention is used, the laser light L from the laser device 16 is conducted to the subject 17 without wasting the energy thereof.

[0022] FIG. 4 and FIG. 5 illustrate a second embodiment of this invention. Note that parts which are identical to those in the first embodiment are given identical reference numerals, and descriptions thereof are omitted. That is to say, in this embodiment, a dichroic mirror 31 is provided, at an angle of 45° to the optical path of the laser light L, between the first lens 13 and the kaleidoscope 12 in the holder 11. This dichroic mirror 31 transmits the laser light L with high transmittance while reflecting guide light G, which is visible light such as white light, that is incident on the reflective face 31a thereof. This guide light G is emitted by a light source 32 provided in the holder 11 and is incident on the dichroic mirror 31 by way of a lens 32a.

[0023] The guide light G that is reflected by the reflecting face 31a is incident on the kaleidoscope 12 with the same optical path as that of the laser light L that has passed through the dichroic mirror 31. A support rod 33, having a predetermined length, protrudes from the forward end face 11a of the holder 11. If the forward end of this support rod 33 is applied against the surface of the subject 17, the distance between the front end face of the holder 11 and the subject 17 can be set to a predetermined measurement.

[0024] If a birthmark on the subject 17 is treated with a laser treatment device having such a constitution, first the light source 32 is operated and the guide light G is emitted. This guide light G is reflected by the dichroic mirror 31, passes through the kaleidoscope 12, is focused by the second lens 14, and irradiates the subject 17. Because this guide light G is visible light, the holder 11 is positioned by contacting the forward end of the support rod 33 against the surface of the subject 17 so that the birthmark on the subject 17 is irradiated by the guide light G. In this state, if the laser device 16 is operated so that laser light L is output, this laser light L irradiates the same portion of the subject 17 as is irradiated by the guide light G, allowing the birthmark at that position to be treated.

[0025] With a constitution of this sort, the laser light L irradiation site can be determined without pressing a

guide plate having a window against the surface of the subject 17, as was conventional, and therefore even if the surface of the subject 17 is uneven, not only is the treatment not difficult, but in cases such as those where the birthmark treatment area is relatively large, the patient is not caused discomfort by pressing against the ablation site.

[0026] FIG. 6 shows a third embodiment of this invention. This embodiment is similar to the second embodiment described above, and is the same in terms being able to verify the laser light L irradiation site by way of the guide light G, but instead of a support rod 33 at the forward end face 11a of the holder 11, a pair of sensors 41 are provided, such as infrared sensors or the like, which are capable of establishing the distance to the surface of the subject 17 without contact. With a constitution of this sort, because of the positioning of the holder 11 with respect to the subject 17 is performed without contact, it is possible to further reduce discomfort caused to the patient.

[0027] Note that, in the first mode of embodiment described above, reflection preventing films were provided on both sides of the light transmitting member, but even if this is provided on only one of these sides, it is possible to reduce the

reflection loss of the laser light with which the subject is irradiated.

[0028] Furthermore, in the second embodiment, a dichroic mirror was used that reflected the guide light and the laser light passed therethrough, but a dichroic mirror may be used that reflects the laser light and the guide light may pass therethrough.

[0029]

[Effects of the Invention] As described above, the first [aspect of] this invention is such that laser light emitted from a holder irradiates a subject via a light transmitting member on which reflection preventing films are formed. Consequently, it is possible to irradiate the subject without reflection loss of the laser light, and therefore it is possible to efficiently treat the subject with the laser light.

[0030] Furthermore, according to the second [aspect of] this invention, guide light is emitted on the same optical path as the laser light, and therefore it is possible to position the holder by verifying the laser light irradiation position by way of this guide light. Consequently, even if the surface of the subject is uneven, not only can the holder be reliably positioned, but such advantages are present as being able to reduce the discomfort caused to

English Translation of JP-05-329218-A (3)

the patient as compared with conventional devices that were positioned by pressing a guide plate against the subject.

[Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] is a sectional view illustrating the overall structure of a first embodiment of this invention.

[FIG. 2] (a) is a sectional view of a light transmitting member and (b) is a side view.

[FIG. 3] is a perspective view of the overall structure of the same.

[FIG. 4] is a sectional view of the overall structure illustrating a second embodiment of this invention.

[FIG. 5] is a perspective view of the same.

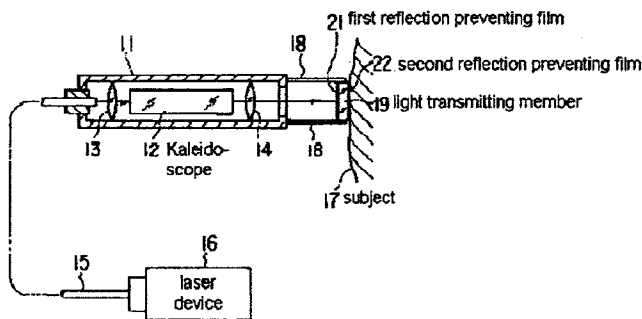
[FIG. 6] is a perspective view of the overall structure illustrating a third embodiment of this invention.

[FIG. 7] is a sectional view of a conventional laser treatment device.

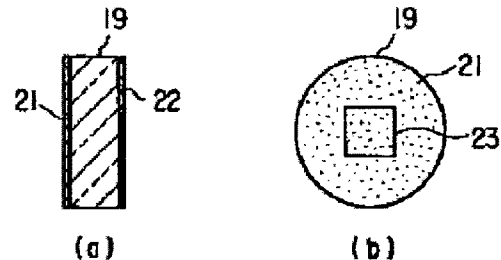
[Explanation of the Reference Numerals]

11 holder, 12 Kaleidoscope (optical means), 19 light transmitting member, 21 first reflection preventing film, 22 second reflection preventing film, 31 dichroic mirror, 32 light source, L laser light, guide light [sic].

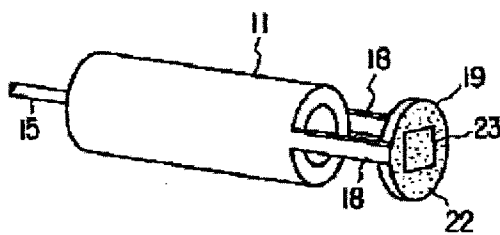
[FIG. 1]



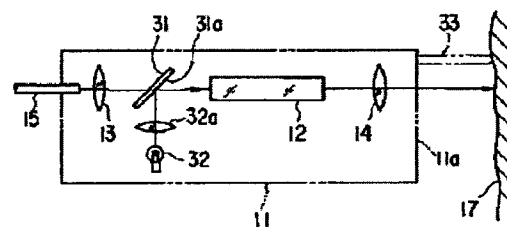
[FIG. 2]



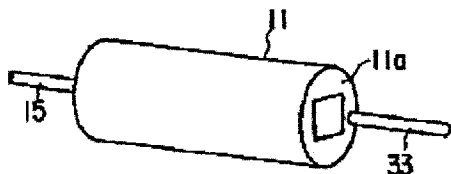
[FIG. 3]



[FIG. 5]



[FIG. 4]



[FIG. 6]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-329218

(43) 公開日 平成5年(1993)12月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 N 5/06		E 7807-4C		
A 6 1 B 17/36	3 5 0	7807-4C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-138747

(22) 出願日 平成4年(1992)5月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 中牟田 浩典

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株
式会社東芝生産技術研究所内

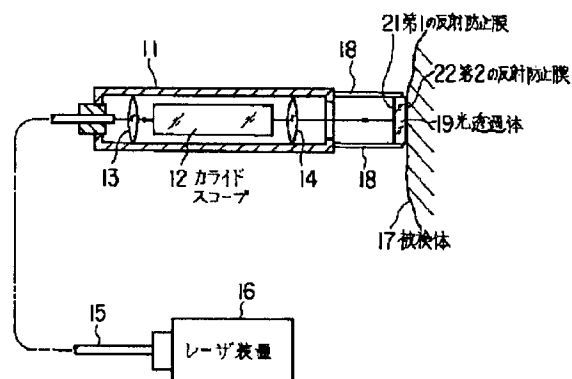
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 レーザ治療装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、レーザ光によってあざを治療する場合に、治療効率を高めることができるようにしたレーザ治療装置を提供することにある。

【構成】 レーザ光が入射するとともにこのレーザ光の強度分布を均一化するカライドスコープ12と、このカライドスコープが収容保持されたホルダ11と、このホルダの先端側に所定の間隔で設けられた光透過体19と、この光透過体に設けられ光透過体を被検体に当ててレーザ光を上記被検体に入射させるときに上記レーザ光の反射を低減する反射防止膜21、22とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光が入射するとともにこのレーザ光の強度分布を均一化する光学手段と、この光学手段が収容保持されたホルダと、このホルダの先端側に設けられた光透過体と、この光透過体に設けられ光透過体を被検体に当ててレーザ光を上記被検体に入射させるときに上記レーザ光が反射するのを低減する反射防止膜とを具備したことを特徴とするレーザ治療装置。

【請求項2】 ホルダと、このホルダ内に設けられレーザ光とガイド光とのいずれか一方を透過させ他方を反射させることでこれらを同一光路に導くダイクロイックミラーと、上記ホルダ内に設けられ上記ダイクロイックミラーからのレーザ光の強度分布を均一化してこのレーザ光を被検体の上記ガイド光と同一部位に照射させる光学手段とを具備したことを特徴とするレーザ治療装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はあざなどの治療に用いられるレーザ治療装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 レーザ光には種々の波長のものがあり、その波長を選択することで、たとえばあざの治療に用いることができる。

【0003】 図7は従来のレーザ治療装置を示す。同図中1はレーザ装置である。このレーザ装置1から出力されたレーザ光Lは光ファイバ2を通じてホルダ3に導入される。このホルダ3内には第1のレンズ4が配置されている。この第1のレンズ4によって集束されたレーザ光Lはカライドスコープ5に入射してその断面が矩形状に成形されるとともに強度分布が均一化される。

【0004】 上記カライドスコープ5から出射したレーザ光Lは第2のレンズ6で集束されて被検体7を照射する。上記レーザ光Lの波長があざの主成分である、メラニンに対して吸収され易い650nm～800nmであれば、上記被検体7のあざの部分をレーザ光Lによって治療することができる。

【0005】 また、上記波長のレーザ光Lは可視光であるが、治療者は安全メガネを付けるため、レーザ光Lを見ることができない。そのため、このレーザ光Lによる被検体7の照射部位を確認できるようにするため、上記ホルダ3の先端面にアーム8を突設し、このアーム8の先端に窓9aが形成された円盤状のガイド板9を設けるようにしている。上記窓9aはレーザ光Lの光軸と一致するよう形成されているから、被検体7のあざの部分に窓9aを対向させれば、レーザ光Lを上記あざに確実に照射することができる。

【0006】 ところで、このような構成のレーザ治療装置によると、ホルダ3から出射したレーザ光Lが被検体7に入射する際、空気と被検体7表面との光の屈折率の違いにより、レーザ光Lの反射ロスが生じる。そのた

め、とくに深在性のあざの治療を行うような場合には、レーザ光Lのエネルギーを効率よく被検体7へ注入することができないということがあった。

【0007】 また、レーザ光Lによる照射部位を位置決めするため、被検体7にガイド板9を当てて行うようにすると、この被検体7の表面が凹凸状であるような場合、上記ガイド板9を被検体7に確実に当てることができないということがある。しかも、あざの治療を比較的大きな面積にわたって行うような場合、レーザ光Lによって焼灼された箇所を上記ガイド板9によって押圧することがあり、そのような場合には、患者に与える苦痛が大きくなるということがある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来のレーザ治療装置はレーザ光が被検体に入射する際、空気と被検体との光の屈折率の違いによってレーザ光Lに反射ロスが生じ、効率よく治療を行うことができないということがあった。

【0009】 また、レーザ光の照射部位を確認するために、被検体に窓が形成されたガイド板を当てるようにすると、被検体の表面が凹凸状の場合、確実に位置決めできなかったり、患者に苦痛を与えるなどのことがある。この発明の第1の目的は、レーザ光を反射ロスが生じるようなことなく、被検体に入射させることができるようにしたレーザ治療装置を提供することにある。この発明の第2の目的は、患者に苦痛を与えることなく、レーザ光の照射部位を確認できるようにしたレーザ治療装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 この第1の発明は、レーザ光が入射するとともにこのレーザ光のビーム断面における強度分布を均一化する光学手段と、この光学手段が収容保持されたホルダと、このホルダの先端側に設けられた光透過体と、この光透過体に設けられ光透過体を被検体に当ててレーザ光を上記被検体に入射させるときに上記レーザ光が反射するのを低減する反射防止膜とを具備したことを特徴とする。

【0011】 この第2の発明は、ホルダと、このホルダ内に設けられレーザ光とガイド光とのいずれか一方を透過させ他方を反射させることでこれらを同一光路に導くダイクロイックミラーと、上記ホルダ内に設けられ上記ダイクロイックミラーからのレーザ光の強度分布を均一化してこのレーザ光を被検体の上記ガイド光と同一部位に照射させる光学手段とを具備したことを特徴とする。

【0012】

【作用】 第1の発明によれば、反射防止部材によってレーザ光が被検体へ入射するときのロスを低減することができる。第2の発明によれば、レーザ光の照射部位をガイド光によって確実に確認することができる。

【0013】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0014】図1乃至図3はこの発明の第1の実施例を示し、図1において11は筒状をなしたホルダである。このホルダ11内には光学手段としてのカライドスコープ12が軸線を上記ホルダ11の軸線とほぼ一致させて収容保持されている。このカライドスコープ12の一端側には第1のレンズ13が対向配置され、他端側には第2のレンズ14が対向配置されている。

【0015】上記ホルダ11の基端面には光ファイバ15の一端が接続されている。この光ファイバ15の他端は650nm～800nmの波長のレーザ光Lを出力する、たとえばQスイッチルビーレーザなどのレーザ装置16に接続されている。したがって、このレーザ装置16から出力されたレーザ光Lは光ファイバ15を通して第1のレンズ13で集束されてカライドスコープ12に入射する。カライドスコープ12に入射したレーザ光Lは、ここで強度分布が均一化されるとともにその断面形状が矩形形状に成形されて出射し、上記第2のレンズ14で集束されて被検体17を照射するようになっている。

【0016】上記ホルダ11の先端面11aには一対のアーム18が突設されている。これらアーム18の先端には石英などによって円盤状に形成された光透過体19が取付けられている。この光透過体19のホルダ11側の一側面には図2(a)に示すように第1の反射防止膜21が形成され、他側面には第2の反射防止膜22が形成されている。上記第1の反射防止膜21は空気中から光透過体19へ入射するレーザ光Lが反射するのを防止するためのもので、上記第2の反射防止膜22は光透過体19から被検体17へ入射するレーザ光Lが反射するのを防止するためのものである。なお、上記光透過体19には図2(b)に示すように上記ホルダ11からのレーザ光Lが通過する位置を示す矩形枠状のマーク23が

印されている。

【0017】このような構成のレーザ治療装置において、被検体17のあざを治療する場合には、光透過体19のマーク23をあざに対応させて被検体17に押し当てる。その状態でレーザ装置16を作動させてレーザ光Lを出力すると、そのレーザ光Lは強度分布が均一化されて光透過体19を透過し、被検体17を照射する。このレーザ光Lはあざの成分であるメラニンに対して吸収されやすい波長である。よって、あざは選択的に破壊され治療される。

【0018】ところで、上記光透過体19にはレーザ光Lの入射側の一側面に第1の反射防止膜21が形成され、出射側の他側面に第2の反射防止膜22が形成されている。そのため、空気中からのレーザ光Lは上記第1の反射防止膜21によって上記光透過体19に少ない反射ロスで入射し、この光透過体19から出射するレーザ光Lは第2の反射防止膜22によって被検体17へ少ない反射ロスで入射する。そのため、レーザ光Lを被検体17へ効率よく入射させることができるから、レーザ出力を大きくしなくとも、あざの治療を効率よく行うことができる。

【0019】下記〔表1〕は被検体17の表面の反射率をパラメータとしたとき、レーザ治療するのにレーザ光Lのエネルギーが5.2J/cm² 必要な場合、この発明の光透過体19を用いたときと、用いないときとでレーザ装置16から出力されるエネルギーをどの程度に設定しなければならないかを実験した結果を示す。なお、この〔表1〕において、光透過体19を用いた場合の第1、第2の反射防止膜21、22が施された面の光透過率は98%とする。

【0020】

〔表1〕

被検体の表面反射率 (%)	20	30	40	50	60	70
光透過体を用いない場合のエネルギー (J)	6.25	7.14	8.33	10.00	12.5	16.67
光透過体を用いた場合のエネルギー (J)	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2

この実験から明らかなように、この発明の光透過体19を用いれば、レーザ装置16から出力されるレーザ光Lのエネルギーを、 5.2 J/cm^2 で一定でよい。

【0021】これに対して光透過体19を用いない場合は、反射によるロスが大きいため、被検体17の表面の反射率が20%のときに、 6.25 J/cm^2 のエネルギーが必要であり、その反射率が高くなればなる程、レーザ光Lの出力を大きくしなければならないことが分かる。つまり、この発明の光透過体19を用いれば、レーザ装置16からのレーザ光Lのエネルギーを無駄なく被検体17に導入することができる。

【0022】図4と図5はこの発明の第2の実施例を示す。なお、上記第1の実施例と同一部分には同一記号を付して説明を省略する。すなわち、この実施例はホルダ11内の第1のレンズ13とカライドスコープ12との間にダイクロイックミラー31がレーザ光Lの光路に対して45度の角度で傾斜して設けられている。このダイクロイックミラー31は上記レーザ光Lを高い透過率で透過するとともに、その反射面31aに入射する白色光などの可視光であるガイド光Gを反射する。このガイド光Gは上記ホルダ11内に設けられた光源32から出射され、レンズ32aを介して上記ダイクロイックミラー31に入射するようになっている。

【0023】上記反射面31aで反射したガイド光Gは、ダイクロイックミラー31を透過したレーザ光Lと光路を同じにしてカライドスコープ12に入射する。ホルダ11の先端面11aには所定長さの支持ロッド33が突設されている。この支持ロッド33の先端を被検体17の表面に当てれば、ホルダ11の先端面と被検体17との距離を所定寸法に設定できる。

【0024】このような構成のレーザ治療装置によって

被検体17のあざを治療する場合には、まず、光源32を作動させてガイド光Gを出射する。このガイド光Gはダイクロイックミラー31で反射してカライドスコープ12を透過し、第2のレンズ14で集束されて被検体17を照射する。このガイド光Gは可視光であるから、このガイド光Gが被検体17のあざを照射するよう、支持ロッド33の先端を被検体17の表面に当接させてホルダ11を位置決めする。その状態でレーザ装置16を作動させてレーザ光Lを出力すれば、このレーザ光Lは被検体17のガイド光Gと同一部分を照射するから、その部位のあざを治療することができる。

【0025】このような構成によれば、レーザ光Lの照射位置を定めるのに、被検体17の表面に従来のように窓付きのガイド板を押し当てずにすむから、上記被検体17の表面が凹凸状であっても、治療がしづらくなるようなことがないばかりか、あざの治療範囲が比較的大きな場合などに、焼灼された部位を押圧して患者に苦痛を与えるようなこともない。

【0026】図6はこの発明の第3の実施例を示す。この実施例は上記第2の実施例と同様、ガイド光Gによってレーザ光Lの照射部位を確認できるようにしているという点で同じであるが、ホルダ11の先端面11aに支持ロッド33に変わり、被検体17の表面との距離を非接触で設定することができる、たとえば赤外線センサなどのような一対のセンサ41を設けるようにした。このような構成によれば、ホルダ11の被検体17に対する位置決めを非接触で行えるから、患者に与える苦痛をさらに低減することができる。

【0027】なお、上記第1の実施例においては、光透過体の両側面にそれぞれ反射防止膜を設けるようにしたが、どちらか一方の側面に設けるだけであっても、被検

体に入射するレーザー光の反射ロスを低減できる。

【0028】また、第2の実施例ではレーザー光が透過し、ガイド光が反射するダイクロイックミラーを用いたが、レーザー光を反射し、ガイド光を透過するダイクロイックミラーを用いるようにしてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上述べたようにこの第1の発明は、ホルダから出射するレーザー光を、反射防止膜が形成された光透過体を介して被検体に入射させるようにした。そのため、レーザー光を反射ロスが生じることなく被検体に入射させることができるから、被検体のレーザー光による治療を効率よく行うことができる。

【0030】また、第2の発明によれば、レーザー光と同じ光路でガイド光を出射させるようにしたから、このガイド光によってレーザー光の照射位置を確認し、ホルダを位置決めできる。そのため、被検体の表面が凹凸状であっても、ホルダを確実に位置決めできるばかりか、ガイド板を被検体に押し当てて位置決めする従来装置に比べ

て患者に与える苦痛を低減できるなどの利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例の全体構成を示す断面図。

【図2】(a)は光透過体の断面図、(b)は側面図。

【図3】同じく全体構成の斜視図。

【図4】この発明の第2の実施例を示す全体構成の断面図。

【図5】同じく斜視図。

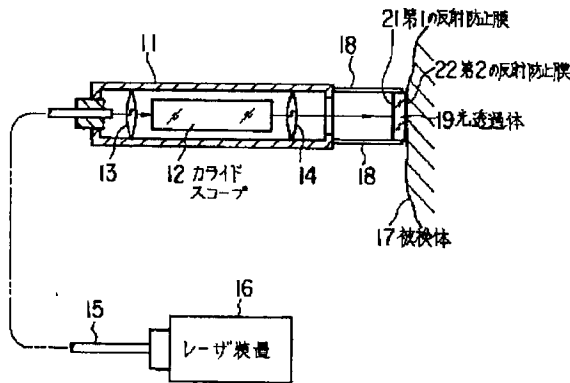
【図6】この発明の第3の実施例を示す全体構成の斜視図。

【図7】従来のレーザー治療装置の断面図。

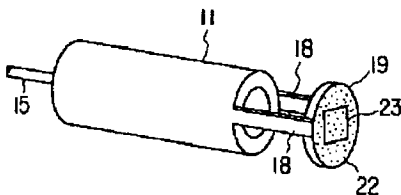
【符号の説明】

11…ホルダ、12…カライドスコープ（光学手段）、19…光透過体、21…第1の反射防止膜、22…第2の反射防止膜、31…ダイクロイックミラー、32…光源、L…レーザー光、ガイド光。

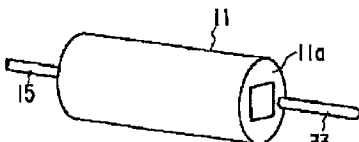
【図1】



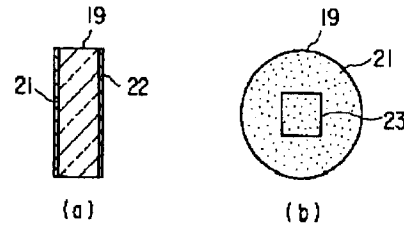
【図3】



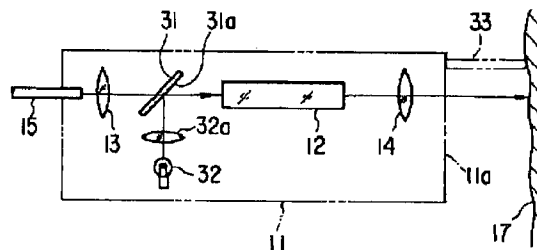
【図5】



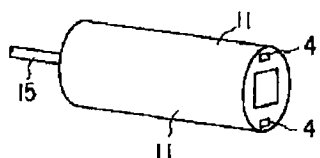
【図2】



【図4】



【図6】



【図7】

